

AB

**ALUMINUM ALLOY FOR FOOD CONTAINER**

Patent Number: JP60221546  
 Publication date: 1985-11-06  
 Inventor(s): TOYOSE KIKUROU; others: 02  
 Applicant(s): KOBE SEIKOSHO KK  
 Requested Patent:  JP60221546  
 Application Number: JP19840053156 19840319  
 Priority Number(s):  
 IPC Classification: C22C21/06  
 EC Classification:  
 Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To obtain an Al alloy with superior corrosion resistance and strength as the material of a can for canning a drink, food or the like by adding specified amounts of Zn, Mg and Mn to Al or further adding Cr.

**CONSTITUTION:** An Al alloy contg. 0.1-0.8wt% Zn and 2.2-3.5wt% Mg and/or 0.5-1.5wt% Mn or further contg. 0.05-0.35wt% Cr is used as the material of a food container for a cooling drink such as beer, a carbonated drink or fruit juice or canned provisions. The Al alloy has superior corrosion resistance and high strength and can be used as the material of a can for canning a drink or food in the form of a thin plate.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

0.1-0.8 Zn  
 2.2-3.5 Mg  
 0.5-1.5 Mn  
 opt. 0.05-0.35 Cr

USPS EXPRESS MAIL  
 EL 871 050 090 US  
 DECEMBER 21 2001



腐蝕性の激しい内容物の場合においては、アルミニウム合金の保護酸化皮膜は容易に破壊され、局部的な溶解が生じて孔蝕となり、容器として致命的な事故につながる可能性があるので、その用途は自から制限される。

また、蓋材としてアルミニウム或いはアルミニウム合金を使用し、胴体はブリキ、TFS、スチール等アルミニウム或いはアルミニウム合金より電気的に貴な材料を用いる場合には、内容物自体の腐蝕作用の他にガルバニック作用が付加されるため、アルミニウム或いはアルミニウム合金の材料に発生する孔蝕の進行速度は増大されるところとなり、内容物によるアルミニウム或いはアルミニウム合金の材料の用途制限はさらに厳しくなる。

本発明者は上記に説明したように、アルミニウム或いはアルミニウム合金は優れた特性を有しておりながら、飲料食品容器用素材として用途が制限されていることに鑑み、観察研究の結果優れた耐孔蝕性を有する食品容器用アルミニウム合金を開発した。

である穴開きを防止するものであり、アルミニウム合金は通常保護性の酸化皮膜があるため、孔蝕型の腐蝕形態をとるが、Znを含有させることにより酸化皮膜の保護性は弱められ、アノード点が増加し孔蝕型から全面腐蝕型に変化し、Zn含有量が0.1wt%未満ではこのような効果は小さく、また、0.8wt%を越えて含有されると腐蝕速度そのものが増大する。よって、Zn含有量は0.1~0.8wt%とする。

Mg、Mnは耐孔蝕性を低下させることなく強度を向上させる元素であり、炭酸飲料等のように内圧が加わる内容物に対してはAl-Mg合金、Al-Mg-Mn合金が容器用素材として使用され、また、魚類等の缶詰については内容物充填後、100°C以上の高温で殺菌する際にも容器内の圧力は上昇するので、容器部材はある程度の強度が必要となる。Mg 2.2wt%未満では所望の強度は得られず、また、3.5wt%を越えて含有されると応力腐蝕感受性が増大するため好ましくなく、また、圧延加工上不利となる。よって、Mg含有量は2.2~3.5wt%

本発明に係る食品容器用アルミニウム合金は、

(1) Zn 0.1~0.8wt%を含有し、さらに、  
Mg 2.2~3.5wt%、Mn 0.5~1.5wt%  
の1種または2種を含有し、残部Alおよび不可避不純物からなることを特徴とする食品容器用アルミニウム合金を第1の発明とし、

(2) Zn 0.1~0.8wt%、Cr 0.05~0.35wt%  
を含有し、さらに、

Mg 2.2~3.5wt%、Mn 0.5~1.5wt%  
の1種または2種を含有し、残部Alおよび不可避不純物からなることを特徴とするアルミニウム合金を第2の発明とする2つの発明よりなるものである。

本発明に係る食品容器用アルミニウム合金について詳細に説明する。

先ず、本発明に係る食品容器用アルミニウム合金の含有成分および成分割合について説明する。  
Znは必須成分であり、AlにZnを適量含有させることによりアルミニウム合金に発生する腐蝕形態を全面腐蝕とし、容器素材として致命的欠陥

とする。Mnは強度向上の他に絞り成形性効果を有する元素であり、含有量が0.5wt%未満では所望の効果が得られず、また、1.5wt%を越えるような多過ぎる含有量では粗大な金属間化合物が生成し、厳しい成形においては逆に欠陥の原因となる。よって、Mn含有量は0.5~1.5wt%とする。

Crは耐孔蝕性を低下させずに、応力腐蝕を防止するのに有効な元素であり、含有量が0.05wt%未満ではこの効果は認められず、また、0.35wt%を越える含有量は効果が飽和して無駄であり、上記説明したMnと同様に多量に含有されていると金属間化合物を生じ好ましくない。よって、Cr含有量は0.05~0.35wt%とする。

これらの含有元素の外に、例えば、Ti等の均一組織を微細化する元素を含有させることも可能である。また、Feは不純物として不可避的に含有されることがあり、含有量が0.3wt%程度までは本発明に係る食品容器用アルミニウム合金の効果を害することがないので許容することができる。

次に、本発明に係る食品容器用アルミニウム合

Cr

## 実施例

実施例1および実施例2において使用する供試材について説明する。

第1表に示す含有成分および成分割合のアルミニウム合金を常法に従って溶解鋳造し、圧延により3.5mm厚のホットコイルを作製し、後冷間圧延により0.3mm厚とした。

No. 1～No. 6が本発明に係る食品容器用アルミニウム合金であり、No. 7～No. 10は比較材である。

No	化 学 成 分 (重量%)					偏 性 考
	Zn	Mg	Mn	Cr	Fe	
1	0.40	2.5	—	0.25	0.17	本発明 強度向上
2	0.40	3.0	—	—	—	—
3	0.30	—	0.80	—	0.25	※1
4	0.30	—	0.30	0.15	0.30	—
5	0.40	2.3	0.30	—	0.25	—
6	0.40	2.5	0.80	0.20	0.25	—
7	—	—	—	—	0.25	比較材 純アルミニ
8	1.2	—	—	—	0.25	JIS7072相当
9	—	—	1.0	1.0	—	JIS304相当
10	—	—	2.5	—	0.25	JIS503相当

※1：強度向上、軟り性向上

## 実施例1

供試材No. 1～No. 6の本発明に係る食品容器用アルミニウム合金(単に本発明材といふことがある。)およびNo. 7～No. 10の比較材に対し、耐孔蝕性を評価した。即ち、耐孔蝕性の評価は第1図に示すように、塩化ビニルパイプ3の一端に電気化学的に貴であるブリキ2を固定し、他端に供試材1を固定し、そして、ブリキと供試材(アルミニウム合金)の組合せで使用する場合を考え、この両者を導線4で連結し、また、腐蝕媒體5としては、高塩素含有飲料のモデルとして、食塩でCl<sup>-</sup>イオンを800ppmに調整し、クエン酸およびクエン酸ソーダでpHを3に調整したものを使用し、このようにしてから、38℃の温度に保持して24時間経過後の各供試材の孔蝕発生状況を評価した。

その結果を第2表に示すがこの第2表から明らかなように、本発明材は耐孔蝕性改善効果が優れていることがわかる。また、第2図に示す顕微鏡写真において孔蝕発生の断面からも観察すること

ができる。即ち、第2図(a)は本発明材No. 4の孔蝕発生状況であり、殆んど孔蝕は認められないが、第2図(b)の比較材No. 7は孔蝕が貫通しており、第2図(c)の比較材のNo. 8は孔蝕が板厚の約1/2程度にまで達しており、本発明材が比較材より耐孔蝕性に優れていることは明らかである。

第3表

	腐蝕減量 (mg/dm <sup>2</sup> )	備考
1	3.5	本発明材
2	4.0	"
3	4.5	"
8	8.5	比較材

本発明材No.1～No.3の腐蝕減量は比較材No.8の約1/2程度であり、かつ、自己腐蝕速度は小さい。

以上説明したように、本発明に係る食品容器用アルミニウム合金は上記に説明した通りの構成を有しているものであるから、耐孔蝕性に優れ、特にアルミニウム合金より電気的に貴な材料の、例えば、ブリキ等と組合せて使用する場合に極めて有効であり、また、強度が大きく、食品容器用素材、即ち、蓋材或いは胴材として使用する際に板厚を薄くすることができる等工業的に優れた効果を有するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

#### 実施例2

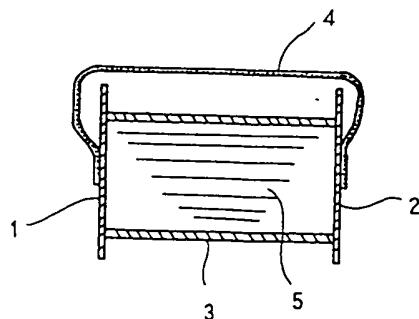
供試材No.1～No.3およびNo.8に対して、実施例1に説明したと同様な腐蝕媒体中における腐蝕減量を比較調査した。この場合、腐蝕媒体中にN<sub>2</sub>ガスを30分間吹込み、溶存酸素を極力低下させた後供試材を封入し、38℃の温度に1ヶ月間保持した後、腐蝕減量を測定し、その結果を第3表に示す。

第1図は腐蝕試験方法を示すための概略断面図、第2図は孔蝕発生状況を示す顕微鏡断面写真である。

1…供試材、2…電気的に貴な材料、3…塩化ビニルパイプ、4…導線、5…腐蝕媒体。

特許出願人 株式会社 神戸製鋼所  
代理人 弁理士 丸木良久

第1図



昭和59年07月20日

特許庁長官 志賀 宇殿

## 1. 事件の表示

昭和59年特許願第053156号

## 2. 発明の名称

食品容器用アルミニウム合金

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

名称 (119) 株式会社 神戸製鋼所

代表者 牧 冬彦

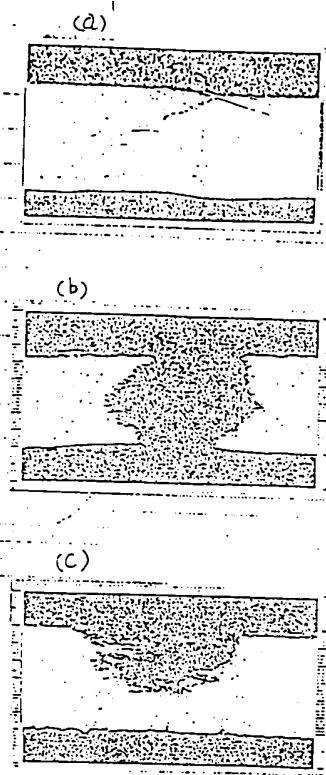
## 4. 代理人

住所 東京都江東区南砂2丁目2番15号

藤和東陽町コーナー901号

〒136 電話 (646) 6194

氏名 弁理士 (6937) 丸木 良久



## 5. 補正命令の日付

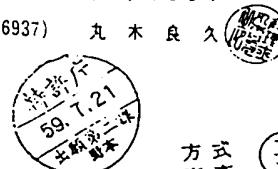
昭和59年06月26日(発送日)

## 6. 補正の対象

- (1) 明細書の発明の詳細な説明の欄
- (2) 明細書の図面の簡単な説明の欄
- (3) 第2回(a)(b)(c)

## 7. 補正の内容

- (1) 明細書第9頁19行～同第10頁7行の「また、第2回・・・ことは明らかである。」を削除する。
- (2) 明細書第13頁1行～3行の「第1回は・・・写真である。」を「第1回は腐蝕試験方法を示すための概略断面図である。」と補正する。
- (3) 第2回(a)(b)(c)を削除する。

方式  
審査